

八眉猪胴体物理组成的 异速生长特性研究*

杨公社 路兴中 刘孝悃 宋英 谢生豪

(西北农业大学)

(青海省畜牧研究所)

摘要 用异速方程 $Y = aX^b$ 研究了48头八眉猪胴体物理组成的异速生长特性、及其性别和营养水平的影响。结果表明,八眉猪胴体物理组成的早熟顺序为骨骼>皮肤>肌肉>脂肪。皮肤组织的生长比值与胴体的增长比值相比较,后期较高,脂肪组织的生长比值后期上升较快,而肌肉组织的生长比值较小且后期下降较快,这是八眉猪胴体瘦肉率低而皮较厚的生长发育机制。同时发现,去势母猪脂肪组织的 b 值明显地($P < 0.05$)大于去势公猪,将日粮的消化能和粗蛋白质分别由13.02(MJ/kg)和14.25%降至11.89(MJ/kg)和12.15%,不会导致八眉猪胴体物理组成之异速生长模式的改变。

关键词 八眉猪, 胴体组成, 异速生长, 营养与性别

中图分类号 S828.8

猪胴体中肌肉、脂肪、骨骼和皮肤等组织的比例与分布决定其品质的优劣。而这些组织的比例与分布是与猪体组织一定的生长模式相联系的。因此,有关猪胴体物理组成的生长特性的研究,一直备受人们的重视。自Mcmeekan(1940)报道了猪胴体物理组成的相对生长^[1]以来,国外已有大量的研究。而我国在这方面的研究很少,仅齐守荣和王性善等分别报道了对东北民猪生长特性的初步研究^[2,3];有关性别和营养对猪生长特性的影响则未见报道。本研究拟对初生~80 kg体重期间八眉猪胴体物理组成之异速生长特性及性别和营养的影响进行系统地分析研究,以揭示该品种在这方面的种质特性。

1 材料与方法

1.1 试验猪及其饲料

根据猪生长肥育阶段的划分并结合八眉猪成熟体重较小的特点,本研究共设初生,15,35,55,和80 kg体重5个屠宰阶段;自15 kg起,设2个营养水平,共计8个试验组。试验猪选自青海省互助县种猪场1985年春产的仔猪。其中,初生组根据血统和初生重选择,其余各组均于断奶时根据血统及发育状况选择。所选猪按性别、体重、血统等对称分组,每组6头共48头。所有试验猪均以组定圈按通用方案进行生长肥育试验。

文稿收到日期:1990-05-22.

* 国家教委博士点基金资助项目。

饲料以青海省畜牧研究所筛选出的标准日粮和将其用10%~20%的豌豆糠稀释的低营养日粮，设两个营养水平。各阶段2种日粮的营养水平见表1。当组均体重达设计屠宰体重时，即行屠宰，以剥离法测定胴体之物理组成。

表1 试验猪不同屠宰阶段的日粮及营养水平

体重 (kg)	营养水平	标准日粮		消化能 (MJ/kg)	粗蛋白	粗纤维	%	
		标准日粮	豌豆糠				钙	磷
初生~15		100	0	13.85	16.22	2.19	0.58	0.52
15~35	S	100	0	12.94	15.80	4.51	0.64	0.60
	L	90	10	12.18	14.22	8.09	0.68	0.55
35~55	S	100	0	12.98	13.80	6.12	0.43	0.63
	L	80	20	11.43	11.04	12.96	0.54	0.52
55~80	S	100	0	13.18	13.15	5.26	0.43	0.50
	L	85	15	12.02	11.18	10.52	0.41	0.44

注：S，标准营养；L，低营养。

1.2 胴体物理组成的异速生长分析

模型选用异速方程 $Y = aX^b$ ，其中， Y 表示某一组织的重量， X 表示胴体重， b 为某一组织相对于胴体的异速生长系数， a 为预测常数。按下式计算各组织在各阶段的生长比值：

阶段增长比值 = (某组织下阶段重 - 该组织上阶段重) / (下阶段胴体重 - 上阶段胴体重)

此外，还分别研究了不同性别和不同营养水平下胴体物理组成的异速生长特性，并用 t 检验测定了性别和营养对各种胴体物理组成之异速生长模式的影响。

2 结果与分析

2.1 胴体物理组成的异速生长

由表2可见：随着体重的增大，胴体中肌肉、皮肤和骨骼组织的比例明显下降，而脂肪比例明显上升。将这种变化绘制成图(附图)，可清楚地看出，胴体中各种组织的比例在体重15~55 kg期间均较稳定。体重15 kg之前和55 kg之后，则为八眉猪胴体各种物理组成的剧烈变化时期，尤其以肌肉比例的下降和脂肪比例的上升趋势非常明显。

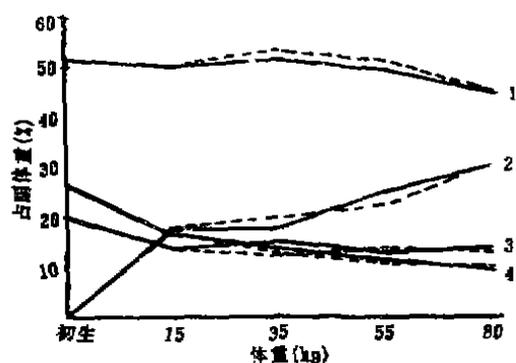
表2 体重和营养对八眉猪胴体物理组成的影响

组织	初生	体 重 (kg)								RMS	影 响		
		15		35		55		80			体重	营养	交互
		S	L	S	L	S	L	S	L				
皮肤	20.55	14.12	15.42	12.63	13.09	13.77	14.43	13.76	2.20	*	NS	NS	
	1.66	1.23	0.70	1.45	0.64	0.53	7.43	2.01					
肌肉	51.85	50.10	51.84	53.68	49.55	51.22	45.25	45.35	3.12	**	NS	NS	
	3.30	2.10	2.37	2.33	1.32	1.14	2.07	0.61					
脂肪	0.00	18.63	18.81	20.33	25.75	23.38	30.59	30.91	2.44	**	NS	NS	
		2.76	1.92	0.83	2.17	1.68	3.13	3.10					
骨骼	27.64	17.15	13.93	13.36	11.62	11.23	9.75	10.00	0.71	**	NS	NS	
	1.72	1.65	0.78	0.51	1.19	0.74	0.82	0.85					

注：(1) 每组数据中，上方为平均数，下方为标准差；

(2) * $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; NS, 差异不显著 ($P > 0.05$)

2.2 胴体物理组成的异速生长系数及增长比值



附图 八眉猪胴体物理组成的生长曲线

1. 肌肉; 2. 脂肪; 3. 皮肤; 4. 骨骼
——示标准营养; ——示低营养

初生~80 kg体重期间八眉猪肌肉、脂肪、骨骼和皮肤等的异速生长系数如表3所示。骨骼的 b 值最低、脂肪的 b 值最高。各组织的早熟顺序为：骨骼>皮肤>肌肉>脂肪。据王性善等报道，民猪的早熟顺序是骨骼>肌肉>皮肤>脂肪，长白猪和三江白猪的早熟顺序是骨骼>皮肤>肌肉>脂肪^[3]。因此，八眉猪胴体物理组成的早熟顺序与长白猪和三江猪相同，而与民猪相异。

进一步分析了八眉猪胴体物理组成在各阶段的生长比值（见表4）。由表4可见：八眉猪皮肤增长比值是先稳定后下降

表3 八眉猪胴体物理组成的异速生长系数

组织	b	a	R^2	$S_{y \cdot x}$	S_b
皮肤	0.915**	0.183	0.994	0.109	0.005
脂肪	1.300**	0.086	0.971	0.140	0.006
肌肉	0.984**	0.522	0.998	0.076	0.004
骨骼	0.798**	0.239	0.992	0.112	0.005

注： $S_{y \cdot x}$ 为离回归标准差； S_b 为 b 值的标准差。

表4 八眉猪胴体物理组成的增长比值

阶段 (kg)	皮肤	脂肪	肌肉	骨骼
初生~15	0.138	0.195	0.501	0.156
15~35	0.137	0.209	0.549	0.105
35~55	0.107	0.300	0.475	0.098
55~80	1.154	0.433	0.362	0.063

再明显上升，且以后期的增长比值最高。这一结果与已有的报道正好相反，一般认为皮肤的增长比值是下降的^[3]。脂肪组织增长比值在35 kg体重之后明显上升。肌肉的增长比值于55 kg体重之后明显下降，且各阶段的增长比值均小于所报道的民猪、三江白猪和长白猪。因此，作者认为，后期皮肤生长势较强和肌肉生长势较弱，是八眉猪在生长发育方面的一个显著特点。

2.3 性别对胴体物理组成之异速生长的影响

表5是去势公母猪胴体物理组成之异速生长系数及其性别影响的分析结果。其中，皮肤、肌肉和骨骼三组织的 b 、 a 值均未表现出性别间的明显差异。脂肪组织的 b 值在去势母猪较大（ $P < 0.05$ ）， a 值则无明显差异。因此在实践中，可以分别用同一个异速方程来描述皮肤、肌肉和骨骼的异速生长，而脂肪组织则需分性别分别以各自的异速方程描述之。

表5 性别对胴体物理组成异速生长的影响

组织	去势公猪			去势母猪			性别影响	
	b	a	S _b	b	a	S _b	b	a
皮肤	0.915	0.180	0.006	0.917	0.186	0.010	NS	NS
脂肪	1.283	0.090	0.008	1.323	0.080	0.012	*	NS
肌肉	0.980	0.532	0.004	0.987	0.512	0.006	NS	NS
骨骼	0.805	0.233	0.007	0.794	0.241	0.008	NS	NS

2.4 营养对胴体物理组成之异速生长的影响

营养水平对胴体物理组成的异速生长的影响如表6。在本研究所采用的两个营养水平之间，八眉猪胴体各物理组成的异速生长系数及 a 值，均无明显差异。这表明，饲用较低营养水平的日粮，不会导致八眉猪胴体物理组成之异速生长模式的改变。

表6 营养对胴体物理组成之异速生长的影响

组织	标准营养			低营养			营养影响	
	b	a	S _b	b	a	S _b	b	a
皮肤	0.914	0.184	0.006	0.908	0.184	0.007	NS	NS
脂肪	1.245	0.103	0.010	1.261	0.095	0.013	NS	NS
肌肉	0.985	0.516	0.004	0.988	0.518	0.006	NS	NS
骨骼	0.802	0.236	0.007	0.806	0.237	0.008	NS	NS

3 讨论

以胴体重为自变量来考查胴体物理组成的早熟性，八眉猪各组分的早熟顺序为骨骼>皮肤>肌肉>脂肪，与三江白猪和长白猪及约克夏等品种相一致^[3,5]，与东北民猪有异。从各阶段的生长比值来看，八眉猪胴体物理组成具有明显的种质特性，即皮肤增长比值在后期反而明显上升、脂肪增长比值后期提高较快而肌肉增长比值较低且后期下降较快。所有这些，就导致了八眉猪胴体瘦肉率低而皮特厚的特性。因此，降低皮厚和减缓肌肉组织生长势的下降速度，应当是今后八眉猪选育工作的主要任务之一。

Fortin比较了克夏公母猪间胴体物理组成的异速生长系数，发现性别的影响不显著^[6]。我国猪多采用去势后肥育的方式，一般认为性别的影响较小，对其未见研究报告。从本研究结果看来，八眉猪去势母猪脂肪组织的异速生长系数（ b ）显著地（ $P < 0.05$ ）大于去势公猪。这似可表明，象八眉猪这样的地方品种，性别间在生长方面的差异较大，这是八眉猪、拟或是我国地方猪种的重要种质特性之一。当然，在此方面尚待进一步的探索。

本研究发现，降低日粮的营养水平，即增加粗饲料的喂量，并不会导致八眉猪胴体物理组成之异速生长系数（ b ）的改变。进一步证实了该品种所具有的良好耐粗饲特性。在这方面，从增重和饲料报酬及经济效益诸方面进一步进行分析，将有可能为正确地利用这一优良特性提供全面的科学依据。

参 考 文 献

- 1 Mcmeekan C P. Growth and development in the pig. *J Agr Sci*, 1940, 30: 276~281
- 2 齐守荣等. 东北民猪生长发育的研究. 东北农学院学报, 1981 (2), 23~31
- 3 王性善等. 东北民猪、长白猪和三江白猪主要组织异速生长模式研究. 东北农学院学报, 1981 (2), 1~6
- 4 Huxley J S. Problems of relative growth. London, Methuen, 1932.
- 5 Fortin A. Carcass composition of Yorkshire barrows and gilts slaughtered between 85 and 112 kg body weight. *Can J Anim Sci*, 1982, 62: 69~74

A Study on Allometric Growth Characteristics of Carcass Physical Compositions of Bamei pigs

Yang Gongshe Lu Xingzhong Liu Xiaochun

(Department of Animal Science, Northwestern Agricultural University)

Shong Ying Xie Shenghao

(The Institute of Animal Husbandry of Qinghai Province)

Abstract The allometric growth characteristics of carcass physical composition of 48 Bamei pigs, and the effects of sex and nutrient level upon them were studied using the allometric function $Y = aX^b$. The results showed that the mature orders of carcass physical composition of Bamei pigs were bone>skin>meat>fat. As compared to those of carcass, the growth rate of skin tissue was higher in late stage, that of fat tissue rose rapidly, and that of meat tissue was lower and fell fast at the late stage of growth. This is the developing mechanism of low percentage of lean meat and thick skin of Bamei pigs. Meanwhile it was also found that the allometric growth coefficient (b) ($P < 0.05$) of fat tissue of spayed gilts was obviously higher than that of barrows. Also reducing the digestible energy and gross protein level of the diet from 13.01 MJ/kg and 14.25% to 11.89 MJ/kg, and 12.15% respectively, will not result in changes in the allometric growth models of carcass physical composition of Bamei pigs

Key words Bamei pigs, carcass composition, allometric growth, nutrient level and sex